

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 989**

51 Int. Cl.:

F24H 1/28 (2006.01)

F24H 9/00 (2006.01)

F28F 1/06 (2006.01)

F28F 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2010 E 10158755 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2236952**

54 Título: **Dispositivo tubular para el tránsito de un fluido intercambiador de calor particularmente para intercambiadores de calor, y un intercambiador de calor de líquido/gas particularmente para calderas, comprendiendo una serie de dispositivos tubulares**

30 Prioridad:

31.03.2009 IT PD20090071

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

12.07.2016

73 Titular/es:

**S.A.R.I. - STAMPI ARTICOLI INDUSTRIALI DI ZEN
BORTOLO (100.0%)
VIA SAN VITO 33
36063 MAROSTICA VI, IT**

72 Inventor/es:

ZEN, BORTOLO

74 Agente/Representante:

BELTRÁN, Pedro

ES 2 576 989 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo tubular para el tránsito de un fluido intercambiador de calor particularmente para intercambiadores de calor, y un intercambiador de calor de líquido/gas particularmente para calderas, comprendiendo una serie de dispositivos tubulares.

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo tubular para el tránsito de un fluido intercambiador de calor particularmente para intercambiadores de calor. La invención hace referencia también a un intercambiador de calor de líquido/gas, particularmente para calderas, que comprende una serie de tales dispositivos tubulares.

10 Actualmente, intercambiadores de calor de líquido/gas, particularmente para calderas, con rendimiento excelente son conocidos y ampliamente difundidos y se encuentran con gran satisfacción por parte de los instaladores. Tales calderas comprenden una cámara de pasaje para un primer fluido de intercambio de calor, cruzada por conductos de pasaje para un segundo fluido intercambiador de calor, cuya particularidad se encuentra en el hecho de que al menos parte de tales conductos está provista por una pluralidad de tubos, cada uno de los cuales tiene una sección transversal con un perfil que está formado por una pluralidad de lóbulos dispuestos en una dirección sustancialmente radial.

15 La forma particular de tales tubos hace posible aumentar considerablemente la turbulencia del gas que ha de cruzarlos, comparado con tubos con una sección transversal circular o lenticular.

Sin embargo, tales tubos con una sección transversal lobular pueden mejorarse.

20 Desde luego, en cuanto a las zonas de mezclado entre dos lóbulos sucesivos de un tubo están cercanos al eje del tubo, alrededor de tal eje un canal siempre permanece del cual el gas caliente escapa sin haber limpiado óptimamente alrededor de las superficies internas de los canales con una sección transversal lobular del tubo, y de este modo habiendo producido sustancialmente muy poco del calor que posee.

Además, tales tubos conocidos, precisamente porque presentan una sección transversal que es muy estrecha en el centro, son difíciles de limpiar y relativamente tendentes a atascos.

El documento US 2008/0029243 A1 muestra tales tubos con una sección transversal lobular que es muy estrecha en el centro.

25 Un tubo de intercambio de calor para un intercambiador de calor es conocido de US 2 445 471. El tubo tiene una superficie plisada y está provisto en su interior de un núcleo que fuerza al gas o fluido pasando a través del tubo hacia intersticios que se proyectan hacia fuera radialmente formados por la pared externa plisada del tubo.

30 US 2 445 471 muestra un dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor, que comprende un tubo que tiene al menos una porción de su sección transversal con un perfil que está formado por una pluralidad de lóbulos dispuestos en una dirección sustancialmente radial, de tal modo que comprende un elemento de redirección de flujo de tipo vara eliminable insertado en el espacio axial entre las porciones de mezclado entre dos lóbulos sucesivos, y diseñado para redirigir lateralmente el flujo del fluido de intercambio de calor introducido en dicho tubo hacia los canales de intercambio de calor de dicho tubo que tienen una sección transversal lobular.

35 Un tubo con sección transversal de estrella, formado por nervaduras espirales longitudinales, es conocido de DE 11 29 516. Un núcleo está provisto en el tubo que puede tener una función catalítica.

El objetivo de la presente invención es proveer un dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor, que sea capaz de superar los inconvenientes de tubos con una sección transversal lobular del tipo conocido.

40 Dentro de este objetivo, un objeto de la invención es proveer un intercambiador de calor de líquido/gas, particularmente para calderas, provisto de una pluralidad de dispositivos tubulares.

Otro objeto de la invención es proveer un dispositivo tubular en el que el gas que lo cruza está sometido a una turbulencia que mejora el intercambio de calor comparado con lo que se puede conseguir con tubos del tipo conocido.

Otro objeto de la invención es proveer un dispositivo tubular que sea fácil de limpiar.

Otro objeto de la invención es diseñar un intercambiador de calor de líquido/gas de mayor rendimiento que intercambiadores similares del tipo conocido.

5 Otro objeto de la invención es proveer un dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor, y un intercambiador de calor de líquido/gas, particularmente para calderas, que comprende una serie de tales dispositivos tubulares, estructuralmente simple y fácil de utilizar, que puede ser hecho utilizando sistemas y tecnologías conocidos.

Este objetivo así como estos y otros objetos que resultarán aparentes de mejor modo a continuación se consiguen mediante un dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor, según la invención, que tiene las características establecidas en la reivindicación 1.

10 Ventajosamente, un intercambiador de calor de líquido/gas, particularmente para calderas, comprende una cámara de pasaje para un primer fluido de intercambio de calor y conductos de pasaje para un segundo fluido de intercambio de calor, dicha cámara de pasaje estando cruzada por dichos conductos de pasaje, y está caracterizado por el hecho de que al menos parte de dichos conductos de pasaje están formados por una pluralidad de dispositivos tubulares según la invención.

15 Otras características y ventajas de la invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la siguiente descripción detallada de tres ejemplos de realización preferidos pero no exclusivos del dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor según la invención, así como de un intercambiador de calor de líquido/gas provisto de una pluralidad de dichos dispositivos tubulares, ilustrado mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que:

20 - La figura 1 es una vista de perspectiva de un tubo del dispositivo tubular según la invención en un primer ejemplo de realización suyo;

- La figura 2 es una vista de sección longitudinal del dispositivo tubular según la invención de la figura 1;

- La figura 3 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea III-III de la figura 2, del dispositivo tubular según la invención en su primer ejemplo de realización;

25 - La figura 4 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea IV-IV de la figura 2, del dispositivo tubular según la invención en su primer ejemplo de realización;

- La figura 5 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea V-V de la figura 2, del dispositivo tubular según la invención en su primer ejemplo de realización;

- La figura 6 es una vista de un dispositivo tubular;

30 -La figura 7 es una vista de otro dispositivo tubular;

- La figura 8 es una vista de sección lateral de un intercambiador de calor según la invención, provisto de dispositivos tubulares según la invención;

- La figura 9 es una vista de sección transversal del intercambiador según la invención tomada a lo largo de la línea IX-IX de la figura 8.

35 Los ejemplos de realización de las figuras 6–7 no están cubiertos por la invención reivindicada actualmente. Son ejemplos de posibles configuraciones del tubo que son útiles para entender la invención.

Un dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor según la invención, es mostrado en un primer ejemplo de realización suyo en las figuras 1 a 5, y está designado allí por el número de referencia 10.

40 El dispositivo tubular 10 es del tipo que comprende un tubo 11 que tiene una serie de porciones de tubo 11a, 11b y siguientes, cada uno de los cuales en sección transversal 12 (figura 4) tiene un perfil que está formado por tres lóbulos 13, 14 y 15 dispuestos en una dirección sustancialmente radial.

El dispositivo tubular 10 según la invención comprende un elemento de redirección de flujo de tipo vara eliminable 16 insertado en el espacio axial entre las zonas de mezclado 17, 18 y 19 entre dos lóbulos sucesivos.

5 El elemento de tipo vara 16 está diseñado para redirigir lateralmente el flujo de fluido de intercambio de calor introducido en el tubo 11 hacia los canales de intercambio de calor 20, 21, 22 de la misma porción de tubo 11a, 11b, 11c y siguientes del tubo 11 que tiene una sección transversal lobular.

Las porciones 11a, 11b y siguientes están hechas de tal modo que las secciones transversales de dos sucesivas porciones de tubo 11a, 11b y siguientes están rotadas respecto del eje del tubo 11 por un cierto ángulo, por ejemplo 60° tal y como se muestra en la sección transversal 12a en la figura 5, de la porción de tubo 11b y respecto de la sección transversal 12 en la figura 4 de la porción de tubo 11a.

10 El elemento de redirección de tipo vara 16 tiene un extremo de agarre perfilado 23, claramente visible en la figura 2, para la extracción del elemento de tipo vara 16 del tubo 11 para limpiar el tubo 11.

En tal primer ejemplo de realización del dispositivo tubular 10 según la invención descrita hasta ahora, el tubo 11 tiene una sección transversal que comprende tres lóbulos 13, 14 y 15 dispuestos sustancialmente a 120° sexagesimales respecto el uno del otro.

15 Debería apreciarse que los lóbulos en ejemplos de realización alternativos pueden también ser diferentes en número.

20 En tal primer ejemplo de realización del dispositivo tubular 10 según la invención descrita hasta ahora mediante ejemplo no limitador de la invención, el tubo 11 tiene una extensión longitudinal rectilínea, y las porciones 11a, 11b y siguientes con una sección transversal 12 que comprende tres lóbulos alternados con porciones 11e, 11f y siguientes con una sección transversal que es sustancialmente circular como puede verse en las figuras 1 y 2.

En un segundo ejemplo de realización que no es parte de la invención, esquemáticamente mostrado en la figura 6, el dispositivo tubular según la invención, indicado allí con el número de referencia 110, comprende un tubo 111 con una sección transversal que comprende tres lóbulos, con extensión longitudinal rectilínea continua, sin porciones que tengan una sección transversal circular.

25 El correspondiente elemento de tipo vara 116 con el extremo de agarre perfilado 123 está mostrado esquemáticamente dentro del tubo 111.

En un tercer ejemplo de realización del dispositivo tubular no según la invención, indicado en la figura 7 con el número de referencia 210, el tubo 211 tiene una extensión longitudinal helicoidal.

30 El tubo 11, así como 111 y 211, tienen porciones finales 24 y 25 que son sustancialmente cilíndricas y por lo tanto relativamente fáciles de ser soldadas.

La figura 3 muestra una sección transversal 12b de un primer extremo 24.

El tubo 11, 111, 211 puede obtenerse fácilmente mediante procesamiento que incluye el prensado de un tubo de metal.

El elemento de tipo vara 16 y 116 puede obtenerse a partir de una barra de metal.

35 La invención también hace referencia a un intercambiador de calor de líquido/gas, designado en las figuras 8 y 9 con el número de referencia 30.

El intercambiador 30, particularmente para calderas por ejemplo alimentadas por combustible diésel o por cogeneración, comprende una cámara de pasaje 35 para un primer fluido de intercambio de calor, cruzado por conductos de pasaje 32 para un segundo fluido de intercambio de calor.

40 Parte de tales conductos está provista por una pluralidad de dispositivos tubulares 10 o 110 o 210 tal y como se describe anteriormente.

El intercambiador 30 comprende un cuerpo externo principal 33 que contiene una cámara de entrada para el gas 34, que forma, junto con el cuerpo principal 33, la cámara de pasaje 35 para un primer fluido de intercambio de calor.

La cámara de entrada de gas 34 está rodeada por una serie de conductos de intercambio de calor 36, circular en sección transversal, y por una serie de dispositivos tubulares 10.

Las dos series de conductos están dispuestas en dos circunferencias concéntricas.

5 El gas es transportado desde la cámara de entrada 34 a los conductos 36 con sección transversal circular mediante un primer fondo de redirección e intercambio 37.

El mismo gas que sale de los conductos 36 con sección transversal circular es transportado a los dispositivos tubulares 10 mediante una cámara anular 38 que rodea la entrada de la cámara de entrada de gas 34.

El intercambiador 30 está cerrado en una región superior por una pestaña 39 con un orificio para el paso del gas, y en una región inferior por un segundo fondo recolector de condensación 40 con una entrada 41 para un humero.

10 Al menos una de las pestañas 39 y el segundo fondo 40 está diseñada para ser eliminada por la extracción de los elementos de redirección de tipo vara 16 de los dispositivos tubulares 10 para limpiar sus tubos 11.

En la práctica se ha descubierto que la invención consigue plenamente el objetivo y los objetos pretendidos.

15 En particular, con la invención se ha provisto un dispositivo tubular en el que el gas que lo cruza está sometido a una turbulencia que mejora el intercambio de calor comparado con lo que se puede conseguir con tubos del tipo conocido, y consiguientemente se ha diseñado un intercambiador de calor de líquido/gas, particularmente para calderas, provisto de una pluralidad de dispositivos tubulares en cuanto al objetivo de la invención, de rendimiento mejorado comparado con intercambiadores similares del tipo conocido.

20 Además, como resultado de la presencia del elemento de tipo vara eliminable 16, un dispositivo tubular ha sido provisto que es fácil de limpiar, puesto que basta con quitar el elemento de tipo vara 16 con el fin de tener espacio suficiente dentro del tubo 11 para maniobrar un instrumento de limpieza.

Además, con la invención un intercambiador de calor de líquido/gas ha sido diseñado que tiene un rendimiento mayor que similares intercambiadores del tipo conocido.

25 Además, con la invención un dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor, y un intercambiador de calor de líquido/gas, particularmente para calderas, que comprende una serie de tales dispositivos tubulares, han sido diseñados, que son estructuralmente simples, fáciles de utilizar y que pueden ser hechos utilizando sistemas y tecnologías conocidos.

En la práctica los materiales empleados, así como las dimensiones y las formas contingentes pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

30 Donde los elementos técnicos mencionados en cualquier reivindicación estén seguidos por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde, tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno sobre la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo tubular (10) para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor, que comprende un tubo (11) que tiene una serie de porciones de tubo (11a, 11b, 11c, 11d) cada una con una sección transversal que tiene un perfil que está formado por una pluralidad de lóbulos dispuestos en una dirección sustancialmente radial, cada lóbulo definiendo un canal de intercambio de calor (20, 21, 22) de dicha porción de tubo (11a, 11b, 11c, 11d), las secciones transversales (12, 12a) de dos sucesivas porciones de tubo (11a, 11b, 11c, 11d) siendo rotadas relativamente la una a la otra respecto del eje del tubo por un ángulo determinado, y el dispositivo tubular (10) comprendiendo un elemento de redirección de tubo de tipo vara eliminable (16) insertado en el espacio axial entre porciones de mezclado (17, 18, 19) entre dos lóbulos sucesivos de la sección transversal de cada porción de tubo (11a, 11b, 11c, 11d), y designado para redirigir lateralmente el flujo de fluido de intercambio de calor introducido en dicho tubo (11) hacia los canales de intercambio de calor (20, 21, 22) de las porciones de tubo (11a, 11b, 11c, 11d).
- 10 2. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho elemento de redirección de tipo vara (16) tiene al menos un extremo de agarre perfilado (23) para la extracción de dicho tubo (11).
- 15 3. El dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dichas porciones de tubo (11a, 11b, 11c, 11d) tienen cada una sección transversal que comprende tres lóbulos (13, 14, 15) dispuestos sustancialmente en 120° sexagesimales el uno respecto del otro.
4. El dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicho tubo (11) tiene una extensión longitudinal rectilínea.
- 20 5. El dispositivo según las reivindicaciones anteriores 2, 3 y 4, caracterizado por el hecho de que dichas porciones de tubo (11a, 11b, 11c, 11d) alternan con otras porciones de tubo (11e, 11f, 11g) que tienen una sección transversal que es sustancialmente circular.
- 25 6. Un intercambiador de calor de líquido/gas (30), particularmente para calderas, que comprende una cámara de pasaje (35) para un primer fluido de intercambio de calor y conductos de pasaje (32) para un segundo fluido de intercambio de calor, dicha cámara de pasaje (35) estando cruzada por dichos conductos de pasaje (32), caracterizado por el hecho de que al menos parte de dichos conductos de pasaje (32) están formados por una pluralidad de dispositivos tubulares (10) tal y como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1-5.
- 30 7. El intercambiador de calor según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que comprende un cuerpo externo principal (33) que contiene una cámara de entrada (34) para dicho segundo fluido de intercambio de calor siendo gas, que forma, junto con dicho cuerpo principal (33), dicha cámara de pasaje (35) para un primer fluido de intercambio de calor, dicha cámara de entrada (34) para el gas estando rodeada por dichos conductos de pasaje (32) que están formados por una serie de conductos de intercambio de calor (36) que tienen una sección transversal circular y por una serie de dichos dispositivos tubulares (10), el gas siendo transportado desde dicha cámara de entrada (34) hacia dichos conductos de intercambio de calor (36) teniendo una sección transversal circular mediante un primer fondo de redirección e intercambio (37), dicho gas que sale de dichos conductos de intercambio de calor (36) teniendo una sección transversal circular siendo transportado a los dispositivos tubulares (10) mediante una cámara anular (38) que rodea la entrada de dicha cámara de entrada para el gas (34).
- 35 8. El intercambiador de calor según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que está cerrado en una región superior por una pestaña (39) con un orificio para el paso de gas y en una región inferior por un segundo fondo de recolección de condensación (40) con una entrada (41) para un humero, al menos una de dichas pestañas (39) y dicho fondo (40) estando designados para ser eliminados para la extracción de los elementos de redirección de tipo vara (16) de los dispositivos tubulares (10) para limpiar su tubo.
- 40

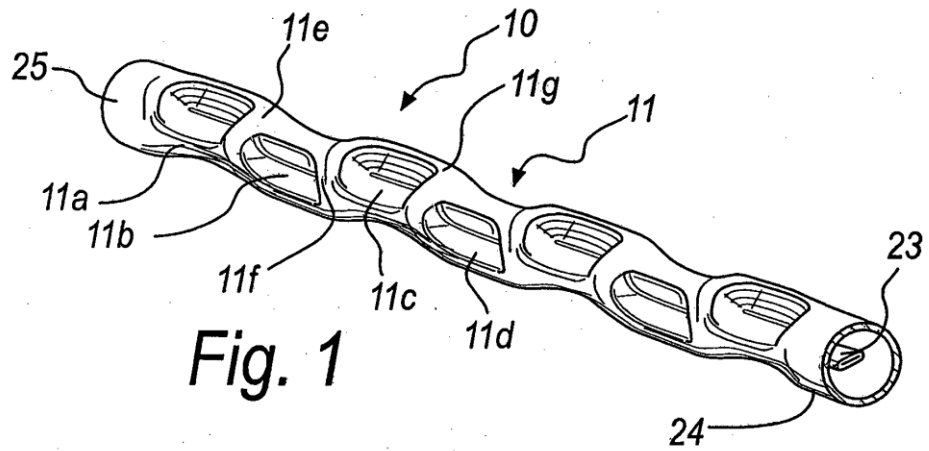


Fig. 1

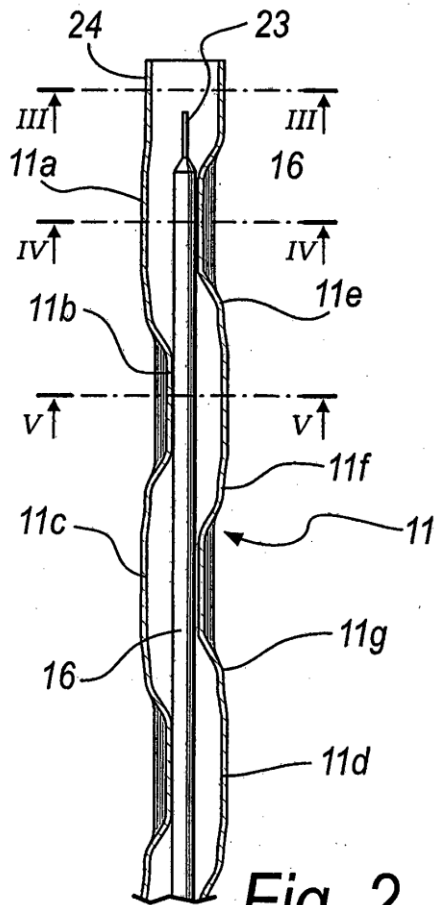


Fig. 2

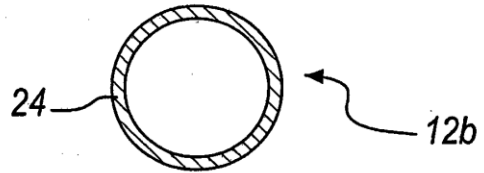


Fig. 3

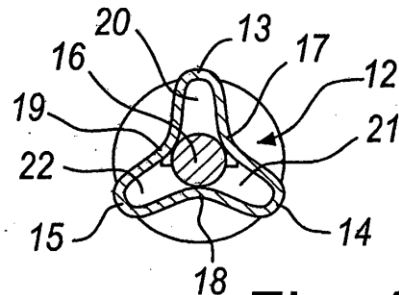


Fig. 4

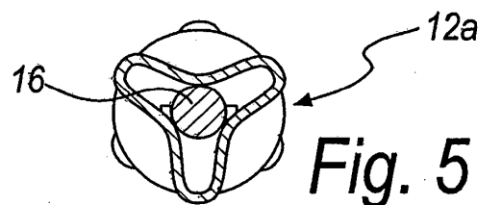
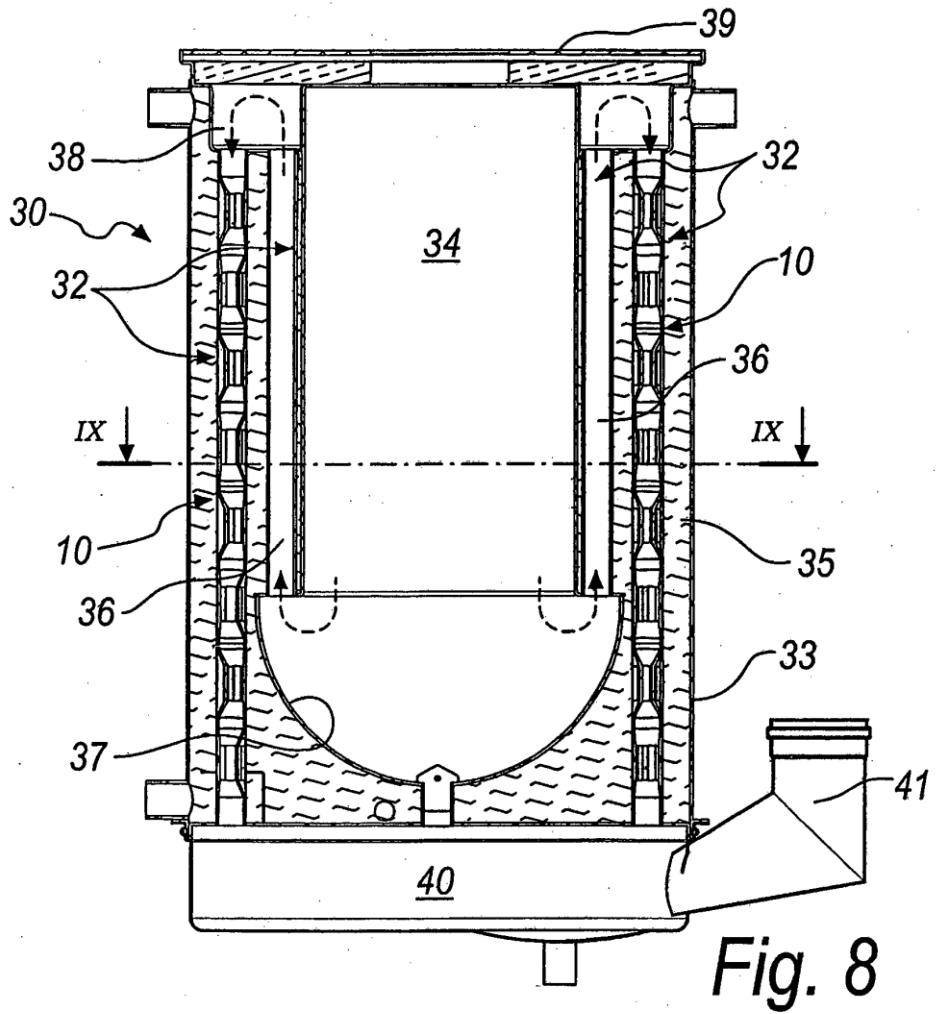
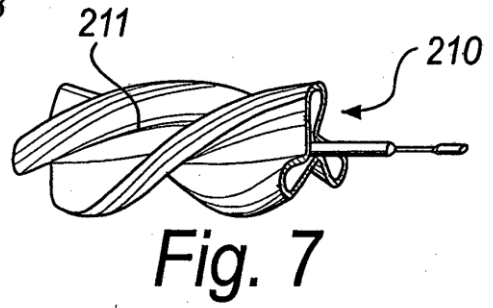
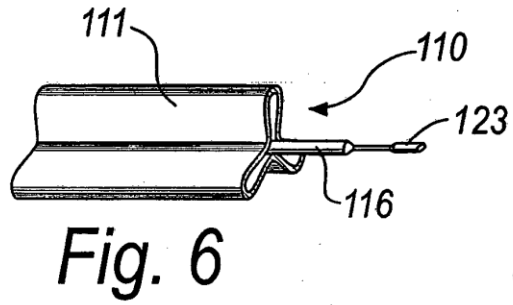


Fig. 5



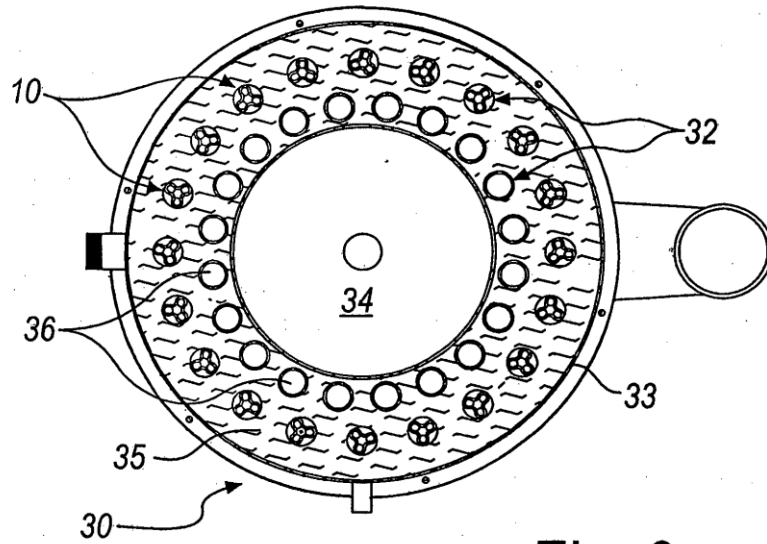


Fig. 9